

Estructura de edad y biodiversidad de los sabinares de *Juniperus turbinata* Guss. en El Hierro (Islas Canarias)

Salvà Catarineu, Montserrat^{1,3}; Romo, Àngel^{2,3}; Salvador Franch, Ferran^{1,4}

¹ Universitat de Barcelona, Departament de Geografia Física i Anàlisi Geogràfica Regional.

Montalegre, 6, 08001 Barcelona. salva@ub.edu

² Institut Botànic de Barcelona, Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IBB-CSIC-ICUB).

Passeig del Migdia, s/n, 08038 Barcelona.

³ Grup de Recerca Biodiversitat i Biosistemàtica Vegetals (GReB).

⁴ Grup de Recerca Paisatge i Paleoambients a la Muntanya Mediterrània.

Resumen

La sabina mora *Juniperus turbinata* Guss., endemismo mediterráneo-macaronésico, está presente en las cinco islas más occidentales del archipiélago canario. En El Hierro, se hallan las mayores extensiones de *J. turbinata* a pesar de que éstas son muy reducidas respecto a su área potencial de distribución debido a la explotación secular. El objetivo del trabajo fue estudiar los factores que configuran la estructura de edad y la biodiversidad de los sabinares herreños. Para ello se estudiaron 24 parcelas situadas a diferentes altitudes y orientaciones de sus áreas de distribución. Se encontraron 131 especies diferentes y se observó que los usos pretéritos de estos bosques configuran, en gran medida, su grado de regeneración y biodiversidad actual.

Palabras clave: sabinares, El Hierro, estructura de edad, biodiversidad, *B-VegAna*

Abstract

The juniper *Juniperus turbinata* Guss. (a Mediterranean-Macaronesian endemism) is present on the five western islands of the Canary archipelago. On El Hierro island is where the largest tracts of *J. turbinata* are present. They are very small compared to their potential distribution area, as result of the secular human activities. The factors that shape the age structure and biodiversity in El Hierro juniper woodlands have been studied. Twenty four plots located at different altitudes and aspects are analyzed. One hundred thirty one taxa have been found. The degree of regeneration and biodiversity of these junipers woodlands are largely determine by the historical management.

Key words: juniper woodlands, El Hierro, age structure, biodiversity, *B-VegAna*

Introducción

En las Islas Canarias hay dos especies del género *Juniperus*: *J. cedrus* W.B. y *J. turbinata* Guss. (Farjón, 2005; Adams, 2008). La sabina mora *Juniperus turbinata* Guss. es la que presenta una distribución más amplia en el archipiélago canario y además es un endemismo mediterráneo-macaronésico. En Canarias se localiza en Tenerife, Gran Canaria, La Palma, La Gomera y El Hierro. En estas dos últimas islas es donde se hallan las mayores extensiones de *J. turbinata* (Fernández-Palacios et al., 2008). En El Hierro, el estudio de la estructura de los sabinares se inició en 2006 (Salvà y Romo, 2008). En Tenerife y La Gomera destaca el trabajo realizado por Fernández Palacios et al. (2008) y por Otto et al. (2010). El sabinar de *J. turbinata* de El Hierro cubre menos de la décima parte de la vegetación natural de la isla, a pesar de esto y de ser considerado un bosque pobre en especies, en él se encuentra la quinta parte del total de la flora vascular de esta isla (Stierstorfer y Gaisberg, 2006; Romo y Salvà, 2011).

Los sabinares poseen un elevado valor histórico, paisajístico y biogeográfico, por ello se propuso estudiar con detalle esta formación forestal, el estado actual de las poblaciones y su biodiversidad, para determinar como la gestión y los cambios en los usos del suelo afectan la estructura de edad, la capacidad de regeneración y su composición florística.

Área de estudio

La isla de El Hierro es la más sudoccidental del archipiélago de las Canarias y la más pequeña (278 km²) de las 7 islas principales. Cronológicamente es la isla más joven, formada en tres etapas volcánicas entre 1.1 Ma hasta 2.5 ka (Carracedo, et al., 2001). A pesar de su reducido tamaño presenta una muy notable diversidad morfológica y paisajística, con alturas máximas en torno a 1.500 m (Malpaso 1.502 m). Debido a la riqueza y peculiaridad de su patrimonio natural y cultural, la Unesco la declaró, en enero de 2000, Reserva de la Biosfera. En El Hierro, en su tercio occidental, se conservan las mayores extensiones de sabinar de *J. turbinata*, diferenciándose con claridad tres sectores (Figs. 1a y 1c). Al norte, en los acantilados de El Golfo, orientados a barlovento (entre 400-600 m de altitud) se encuentra el sabinar húmedo, en torno a la isoyeta de 500 mm anuales de precipitación. A sotavento, en el extremo occidental de la isla (La Dehesa) y en las vertientes meridionales de El Julan, con mayor amplitud altitudinal (entre 200-600 m y 400-1.000 m, respectivamente) se encuentra el sabinar seco, con una precipitación anual que oscila entre menos de 200 mm y los 500-600 mm en los enclaves más elevados. Muy probablemente, la precipitación real recibida por el sabinar húmedo septentrional y el de altitud sea noblemente superior, debido al efecto del mar de nubes ("precipitación horizontal" u "oculta") que la dirección habitual de los alisios (NE) asegura en esas posiciones (Fernández-Pello, 1989; Fernández-Pello et al., 2006; Del Arco Aguilar y Rodríguez Delgado, 2006).

Metodología

En 24 parcelas de 200 m², se han identificado todas las plantas vasculares y se han tomado los datos biométricos de las sabinas. Las parcelas están distribuidas en los tres sectores de referencia: El Golfo, La Dehesa y El Julan, con las limitaciones impuestas por la accesibilidad, ya que por ejemplo la excesiva pendiente de los acantilados de El Golfo impiden el acceso a los sabinares de esta zona. Las 24 parcelas estudiadas se encuentran orientadas a N, O y S y su pendiente oscila entre 10° y 42° (Tabla 1).

Para el inventariado de especies se usó el método sigmatista de Braun-Blanquet (1979). Posteriormente, para su análisis estadístico y para generar las tablas sintéticas de los inventarios, se usó el aplicativo *B-VegAna* (De Cáceres et al., 2003; Font, 2005; Vigo, 2005). Para el estudio de la estructura de edad, se tomaron diferentes parámetros de todas las sabinas presentes en cada parcela estudiada. En esta comunicación se presentan los datos de edad, según su altura, y el % necrosado, distribuidos en las siguientes clases: plántulas (p) <50 cm, jóvenes (j) 51-200 cm, adultos reproductores (r) > 201 cm, senescentes (s) > 45% necrosado y muertos (d), siguiendo las propuestas de Ward (1973), Gatsuk et al. (1980) y Clifton et al. (1997) adaptándolas a los sabinares y al objetivo del estudio.

Resultados y discusión

Se han generado, a partir de los inventarios, matrices simétricas de distancias y clústeres jerárquicos aglomerativos (Fig. 1b) y, a partir de estos, se han agrupado los inventarios para su análisis (Tablas 1 y 2, Figura 1). Según los resultados obtenidos, se diferencian 4 grupos en función de la composición florística: G1, sabinar húmedo del Golfo; G2, sabinar herreño de El Julan; G3, sabinar herreño de El Sabinar; y G4, sabinar herreño del sector alto de El Sabinar y de El Crees. Los sabinares más húmedos, son los que presentan una mayor biodiversidad, con un promedio de 27 especies (G1-G4) frente a los 18 de los sabinares secos (G2-G3). A poca distancia hay dos tipos de sabinares muy distintos (G1 y G3), lo cual creemos se debe, tras analizar la

estructura de edad (Tabla 2), al cambio de uso de La Dehesa y en menor medida a los vientos alisios húmedos que llegan a este sector rebosando la cumbre desde El Golfo. De hecho se constató que los inventarios son diferentes a un lado y otro del muro de separación de fincas que se construyó entre los años 1940-1950 (Fernández-Pello, 1989), para impedir la entrada del ganado (G1: al E del muro y G3: al O del muro). Por lo que se refiere a la estructura de edad, se observa que las parcelas del grupo G1 son sabinas jóvenes, ya que en los años 1940-1950 se desforestó toda la zona para dedicarla a pastos que se abandonaron y facilitaron la regeneración del sabinar. Cabe destacar, por el contrario, las parcelas (G3) de El Sabinar, que a pesar del muro construido, esta dehesa había sido zona de pastos comunales y esto hizo que incrementara la presencia de tasaigo (*Rubia fruticosa*), verode (*Kleinia nerifolia*), jara (*Cistus monspeliensis*) y tabaiba amarga (*Euphorbia lamarckii*), de manera que se ha formado un matorral muy denso de hasta dos metros de altura que probablemente impide la proliferación de plántulas. Se han observado brinzales (plántulas) en las parcelas de El Julan, de El Crees y en las de la parte alta de El Sabinar.

Conclusiones

El método de análisis estadístico utilizado ha permitido la agrupación de las parcelas estudiadas en distintos sectores de sabinar con características de estructura de edad y biodiversidad diferenciadas.

En relación a la estructura de edad se observa un claro contraste entre sectores con o sin regeneración y además todos los sectores presentan un marcado desequilibrio en la distribución de edades.

El grado de biodiversidad se relaciona por una parte con la disponibilidad de precipitación, vinculada a la orientación y por otra parte a los usos pretéritos del suelo.

La combinación de estos factores da lugar a las distintas facies de sabinar presentes en El Hierro.

Agradecimientos

Agradecemos a Montserrat Granados, Quirina Linares, José Fernández, Gabriel Fernández y Maximino Fernández, la información facilitada de la isla. También a la Sra. Claribel González y al Dr. Miguel A. Rodríguez, del Cabildo Insular de El Hierro, las facilidades dadas para ejecución del trabajo de campo. Este estudio se ha realizado al amparo de varias ayudas de la Facultad de Geografía e Historia de la Universidad de Barcelona y de los proyectos CGL2006-01765 y CSO2011-24425 del Ministerio de Ciencia e Innovación.

Referencias bibliográficas

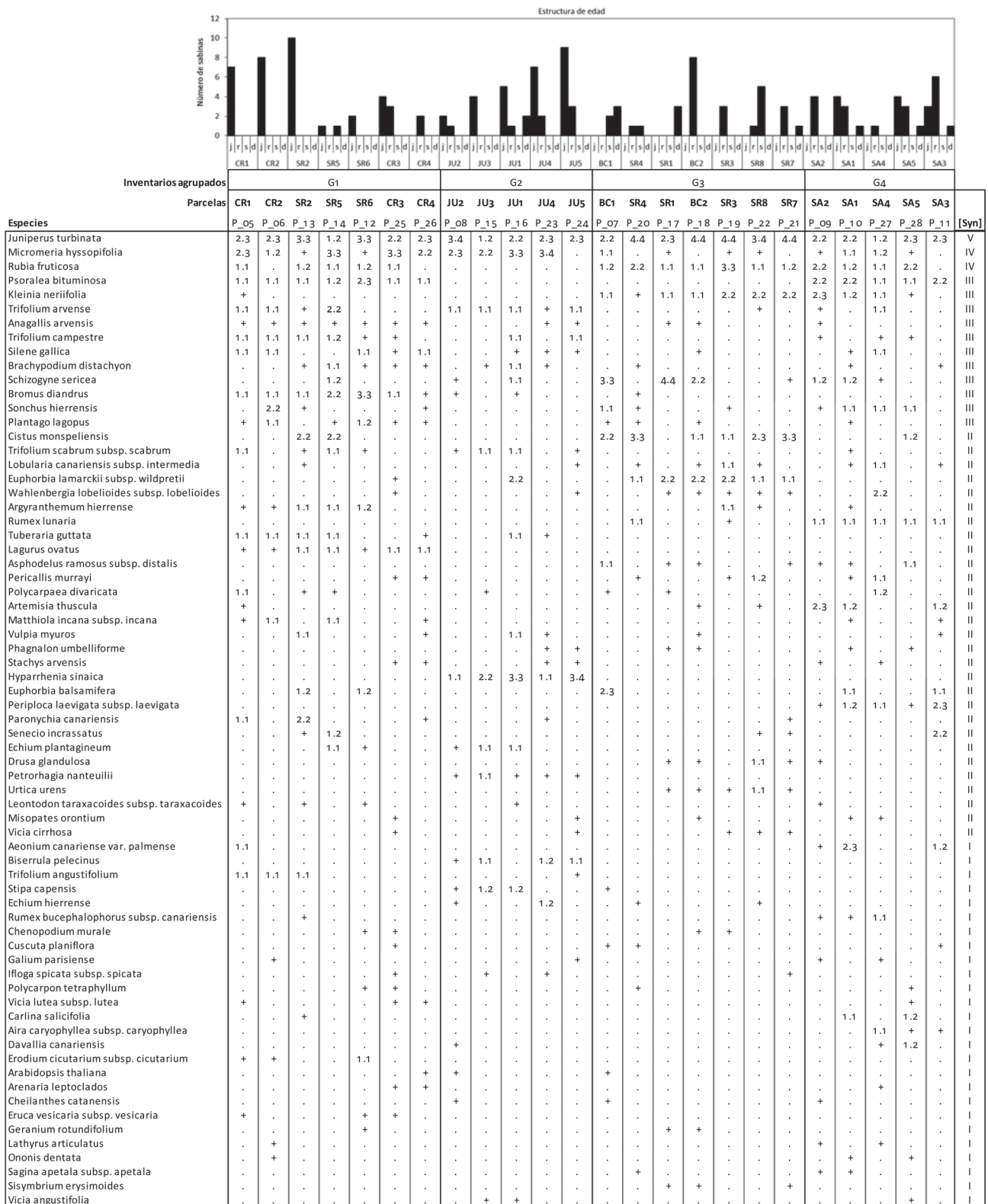
- ADAMS, Robert P. (2008). *Junipers of the World: The genus Juniperus*, Vancouver: Trafford Publ., 402 pp.
- BRAUN-BLANQUET, Josias (1979). *Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales*. Madrid: Editorial Blume, 820 pp.
- CARRACEDO, J.C.; BADIOLA, E.R.; GUILLOU, H.; DE LA NUEZ, J. y PEREZ TORRADO, F.J. (2001). Geology and volcanology of La Palma and El Hierro, western canaries. *Estudios Geol.*, 57, 175-273.
- CLIFTON, S.J.; WARD, L.K. y RANNER, D.S. (1997). "The status of juniper *Juniperus communis* L. in north-east England". *Biological Conservation*, 79, 67-77.
- DE CÁCERES, Miquel; FONT, Xavier; GARCÍA, Ricard y OLIVA, Francesc (2003). "VEGANA, un paquete de programas para la gestión y análisis de datos ecológicos". En: *VII Congreso Nacional de la Asociación Española de Ecología Terrestre*. Barcelona, 1484-1497.

- DEL ARCO AGUILAR, Marcelino J. y RODRÍGUEZ DELGADO, Octavio (2006). Isla de El Hierro. En: *Mapa de vegetación de Canarias*. Santa Cruz de Tenerife: Grafcan, 353-376, 1 mapa 1:60.000.
- FARJÓN, Aljos. (2005). *A Monograph of Cupressaceae and Sciadopitys*. Kiew: Royal Botanic Gardens.
- FERNÁNDEZ-PALACIOS, J.M. et al. (2008). "Los sabinares". En: FERNÁNDEZ PALACIOS, J.M. et al. (eds.). *Los bosques termófilos de Canarias*. Proyecto LIFE 04/NAT/ES/000064. Santa Cruz de Tenerife: Excmo. Cabildo Insular de Tenerife, 71-95.
- FERNÁNDEZ-PELLO MARTÍN, Laura (1989). *Los paisajes naturales de la isla de El Hierro*. Santa Cruz de Tenerife: Centro de la Cultura Popular Canaria, 272 pp.
- FERNÁNDEZ-PELLO MARTÍN, Laura; GONZÁLEZ, M.L. y QUIRANTES GONZÁLEZ, Francisco (2006). "La influencia de los factores geográficos en la organización interna de un bosque residual: el Sabinar de la Dehesa (El Hierro, Islas Canarias)". En: *Actas III Congreso Internacional de Juniperus*. Soria: Junta de Castilla-León y Comunidad de Madrid, 263-271.
- FONT, Xavier. (2005). "La gestión de la biodiversidad mediante bases de datos en línea y el programa B-VegAna". *Recursos Rurais (serie cursos)*, 2, 65-72.
- GATSUK, L.E.; SMIRNOVA, O.V.; VORONTZOVA, L.I.; ZAUGOLNOVA, L.B. y ZHUKOVA, L.A. (1980). "Age-stages of plants of various growth forms: a review". *Journal of Ecology*, 68, 675-696.
- OTTO, Rüdiger; KRÜSI, Bertil O.; DELGADO, Juan D.; FERNÁNDEZ-PALACIOS, José María; GARCÍA-DEL-REY, Eduardo y ARÉVALO, José Ramón (2010). "Regeneration niche of the Canarian juniper: the role of adults, shrubs and environmental conditions". *Ann. For. Sci.*, 67, 709.
- ROMO, Angel y SALVÀ-CATARINEU, Montserrat (2011). "La biodiversidad de El Hierro, Islas Canarias (España)". En: GAUQUELIN, Thierry (ed.). *Résumés du IVème Colloque International sur le Genévrier thurifère et espèces afines (Mont-Dauphin et Saint-Crépin, oct. 2011)*, p.65 (versión extensa en prensa).
- SALVÀ-CATARINEU, Montserrat y ROMO, Angel (2008). "Uso de TIG para la conservación del sabinar de *Juniperus turbinata* subsp. *canariensis* en la isla de El Hierro". En: HERNÁNDEZ, L. y PARREÑO, J.M. (eds.). *Tecnologías de la Información Geográfica para el Desarrollo Territorial*. Las Palmas de Gran Canaria: Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de la ULPGC, 766-776.
- STIERSTORFER, Christian y GAISBERG, Markus von (2006). "Annotated check-list and distribution of the vascular plants of El Hierro, Canary Islands, Spain". *Englera*, 27, 1-221.
- WARD, L.K. (1973). "The conservation of juniper: present status of juniper in southern England". *Journal of Applied Ecology*, 14, 163-178.
- VIGO, Josep (2005). *Les comunitats vegetals. Descripció i classificació*. Barcelona: Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona, 251 pp. 1 CD.

Tabla 1: Parcelas estudiadas agrupadas según dendrograma resultado del análisis de los inventarios.

	Código	Latitud	Longitud	Altitud (m)	Orientación	Pendiente (°)	Riqueza
[P_05]: El Crees	CR1	27° 44' 22" N	18° 07' 26" W	740	WNW	17	29
[P_06]: El Crees	CR2	27° 43' 53" N	18° 07' 09" W	750	N	31	26
[P_13]: El Sabinar	SR2	27° 45' 07" N	18° 07' 33" W	589	WNW	20	28
[P_14]: El Sabinar	SR5	27° 44' 59" N	18° 07' 35" W	595	W	10	21
[P_12]: El Sabinar	SR6	27° 44' 55" N	18° 07' 34" W	608	NW	18	24
[P_25]: El Crees	CR3	27° 44' 01.5" N	18° 06' 58.1" W	776	WSW	12	31
[P_26]: El Crees	CR4	27° 43' 58.4" N	18° 06' 47.6" W	817	W	14	31
[P_08]: El Julian	JU2	27° 42' 59" N	18° 03' 43" W	990	SSW	32	16
[P_15]: El Julian	JU3	27° 42' 59" N	18° 04' 03" W	982	S	38	15
[P_16]: El Julian	JU1	27° 43' 01" N	18° 04' 04" W	1012	S	40	22
[P_23]: El Julian	JU4	27° 43' 00.2" N	18° 04' 44.3" W	947	SSE	20	16
[P_24]: El Julian	JU5	27° 42' 36.8" N	18° 03' 17.9" W	649	W	29	20
[P_07]: Barranco de la Charca	BC1	27° 44' 41" N	18° 08' 34" W	342	W	14	15
[P_20]: El Sabinar	SR4	27° 45' 01" N	18° 07' 41" W	505	NNW	19	14
[P_17]: El Sabinar	SR1	27° 45' 13" N	18° 08' 38" W	304	SE	12	18
[P_18]: Barranco de la Charca	BC2	27° 44' 41" N	18° 08' 30" W	363	NNW	21	26
[P_19]: El Sabinar	SR3	27° 45' 05" N	18° 07' 45" W	536	NW	17	16
[P_22]: El Sabinar	SR8	27° 45' 21.0" N	18° 07' 34.5" W	530	NW	10	21
[P_21]: El Sabinar	SR7	27° 45' 17.6" N	18° 07' 46.4" W	515	NNE	19	17
[P_09]: Sabinosa	SA2	27° 44' 50" N	18° 05' 11" W	254	NNW	35	24
[P_10]: Sabinosa	SA1	27° 44' 51" N	18° 05' 04" W	265	NNE	42	31
[P_27]: Sabinosa	SA4	27° 44' 57.6" N	18° 06' 11.5" W	206	N	37	31
[P_28]: Sabinosa	SA5	27° 44' 54.1" N	18° 02' 27.6" W	298	N	42	33
[P_11]: Sabinosa	SA3	27° 44' 48" N	18° 05' 10" W	292	NE	40	16

Tabla 2: Estructura de edad de las 24 parcelas (arriba) e inventarios (abajo) según Braun-Blanquet (1979) con las 69 especies presentes en más de tres inventarios.



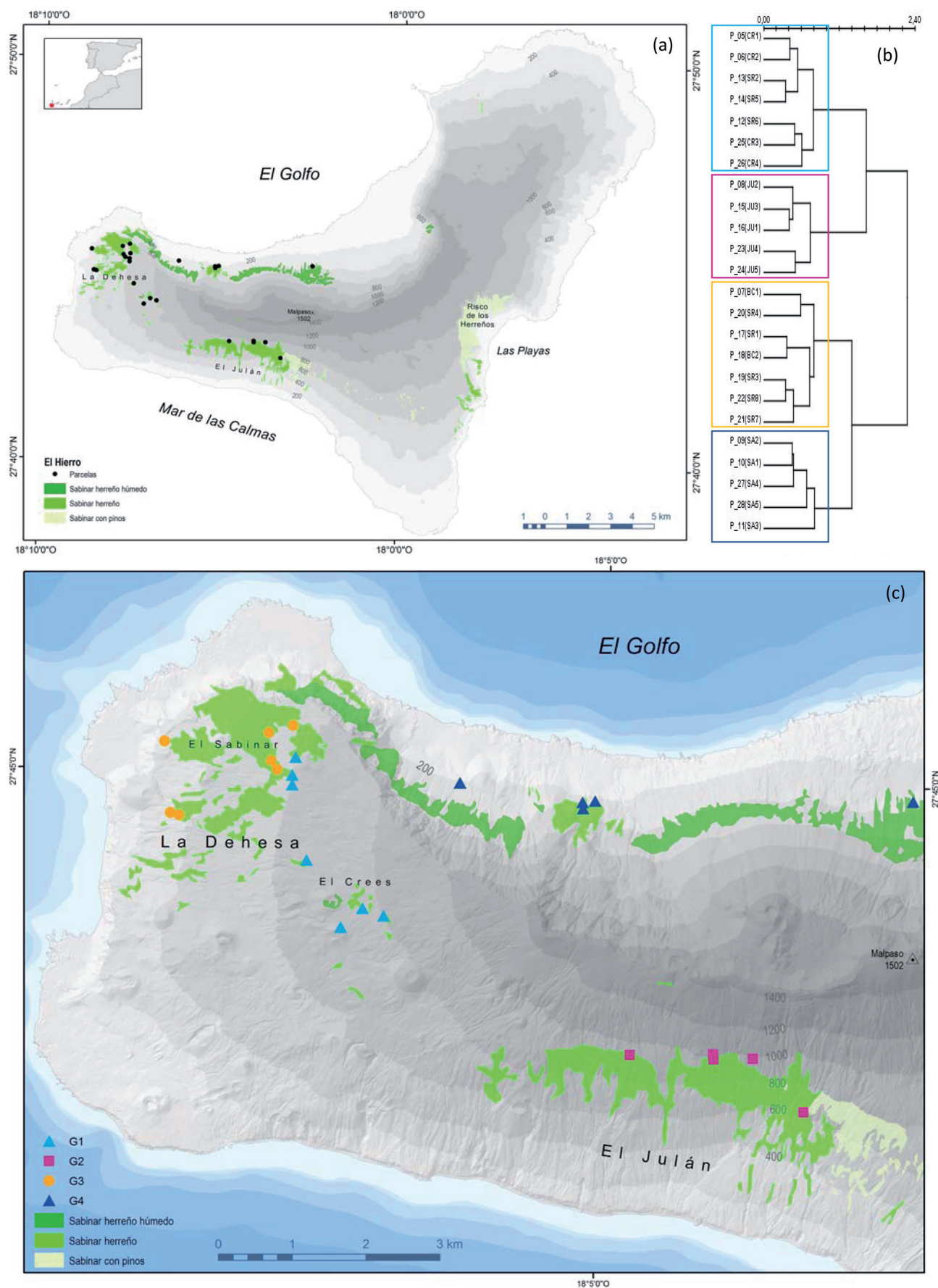


Figura 1: (a) Mapa de situación de El Hierro con la localización de las parcelas (puntos negros) y la distribución de los sabinares en la isla; (b) Dendrograma jerárquico con el código de los 24 inventarios; (c) Localización de las parcelas inventariadas por grupos (según dendrograma). Cartografía de base: ©Instituto Geográfico Nacional de España.